

Express No. EV 326 568 049 US  
Inventors: Kenji KURISHI et al  
Title: Cellular Rubber Material  
and Production Process Therefor

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 4 8 0  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 3 3 4 8 0 ]

出 願 人  
Applicant(s): 西川ゴム工業株式会社  
昭和電工株式会社

2 0 0 3 年 9 月 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 0 6 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 NB-3574

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08J 9/06

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区三篠町二丁目 2 番 8 号西川ゴム工業株式会社内

【氏名】 栗栖 顕治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区扇町 5 番 1 号 昭和電工株式会社  
特殊化学品事業部 生産・技術統括部内

【氏名】 寒河江 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区扇町 5 番 1 号 昭和電工株式会社  
特殊化学品事業部 生産・技術統括部内

【氏名】 塚本 真司

【特許出願人】

【識別番号】 000196107

【住所又は居所】 広島県広島市西区三篠町二丁目 2 番 8 号

【氏名又は名称】 西川ゴム工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002004

【住所又は居所】 東京都港区芝大門一丁目 1 3 番 9 号

【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062328

【弁理士】

【氏名又は名称】 古田 剛啓

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057347

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴム発泡材及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) 極性基含有ポリマーを 3 0 ～ 1 0 0 質量%含有するポリマー 1 0 0 質量部、

(B) 有機発泡剤を 1 ～ 3 0 質量部、及び

(C) 有機過酸化物を 0. 1 ～ 1 0 質量部

を含むゴム組成物を加熱することにより得られることを特徴とするゴム発泡材。

【請求項 2】 ポリマー (A) に含まれる極性基含有ポリマーが塩素化ポリエチレンである請求項 1 記載のゴム発泡材。

【請求項 3】 塩素化ポリエチレンの塩素含有量が 1 0 ～ 3 5 質量%であり、1 0 0℃のムーニー粘度 ML (1 + 4) が 3 0 ～ 1 0 0 である請求項 1 又は 2 記載のゴム発泡材。

【請求項 4】 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  が 1 0 0 ～ 1 7 0℃である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項 5】 有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  が 1 0 0 ～ 1 7 0℃である請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項 6】 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  と有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  の関係が  $-20℃ \leq (T_1 - T_2) \leq +30℃$  である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項 7】 (A) 極性基含有ポリマーを 3 0 ～ 1 0 0 質量%含有するポリマー 1 0 0 質量部、

(B) 有機発泡剤を 1 ～ 3 0 質量部、及び

(C) 有機過酸化物を 0. 1 ～ 1 0 質量部

を含むゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋、発泡させることにより得られることを特徴とするゴム発泡材。

【請求項 8】 ポリマー (A) に含まれる極性基含有ポリマーが塩素化ポリエチレンである請求項 7 記載のゴム発泡材。

【請求項 9】 塩素化ポリエチレンの塩素含有量が 1 0 ～ 3 5 質量%であり

、100℃のムーニー粘度ML (1+4) が30～100である請求項7又は8記載のゴム発泡材。

【請求項10】 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  が100～170℃である請求項7～9のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項11】 有機過酸化物 (C) の1分半減期温度  $T_2$  が100～170℃である請求項7～10のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項12】 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  と有機過酸化物 (C) の1分半減期温度  $T_2$  の関係が  $-20℃ \leq (T_1 - T_2) \leq +30℃$  である請求項7～11のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項13】 加熱がマイクロ波照射により行われる請求項1～12のいずれかに記載のゴム発泡材。

【請求項14】 (A) 極性基含有ポリマーを30～100質量%含有するポリマー100質量部、

(B) 有機発泡剤を1～30質量部、及び

(C) 有機過酸化物を0.1～10質量部

を含むゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋、発泡させることを特徴とするゴム発泡材の製造方法。

【請求項15】 加熱がマイクロ波照射により行われる請求項14記載のゴム発泡材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は緩衝性、弾力性、耐薬品性、難燃性、耐候性、圧縮永久歪み性に優れたゴム発泡材に関する。また、更に詳しくは、連続押出架橋発泡により得られるゴム発泡材であり、化粧用パフ、防音材、断熱材、緩衝材、ガスケット、シーリング材、パッキン材、容器、包装材、床材などの産業資材、建築資材、自動車部品に好適に使用できるゴム発泡材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、ゴム発泡材は緩衝材、防音材、断熱材、シール部材

などの様々な分野に使用されている。これらのゴム発泡材には通常、アクリロニトリルブタジエンゴム（NBR）、エチレン-プロピレン-ジエン 3 元共重合ゴム（EPDM）、シリコンゴム、天然ゴムなどが用いられているが、汚染性、皮膚刺激性、耐候性、難燃性、耐薬品性いずれかに欠点を有し、各々の利用分野において使用が制約される場合があった。

#### 【0003】

また、高発泡のゴム発泡材を得る方法としては、ゴムと発泡剤、架橋剤等を混練した混合物を金型内に充填し、加圧下これを加熱したのち、除圧して発泡材を得る方法、ゴムラテックスに架橋剤を加え機械的に攪拌して泡立て、これを金型内に注入して加熱する方法などが知られている。しかし、これらの方法は、バッチ製造であるため生産性に劣るといった欠点を有していた。

#### 【0004】

一方では発泡剤、架橋剤を混合したゴム組成物を押出機から押出し、ただちにマイクロ波照射、空気加熱、熱媒体との接触などによる加熱処理を施し、連続的にゴム発泡材を得る方法が知られている。この方法によると、生産性は高いが、密度  $0.2 \text{ g/cm}^3$  以下でセルが均一な高発泡ゴムを得ることは難しい。

#### 【0005】

これらの欠点を改善する目的で塩素化ポリエチレンを使用したゴム発泡材が提案されている。例えば、塩素化ポリエチレンと発泡剤の混合物を用い、電子線照射して架橋処理を施した後に発泡剤の分解温度以上に加熱して発泡材を得ている。（例えば、特許文献 1、及び 2 参照。）この方法では発泡を制御しやすく、比較的高発泡材を得やすいという利点があるが、高エネルギーの電子線照射が必要となり、設備的に経済性に欠けている上、生産性が低い。

#### 【0006】

また、塩素化ポリエチレンと安定剤、発泡剤、有機過酸化物を含む組成物から得られた発泡材（化粧用パフ）の提案がなされている。（例えば、特許文献 3 参照。）しかしながら、金型内発泡の域を出ておらず、連続的に発泡材を得る方法には言及されていない。

#### 【0007】

更に、特定の塩素化ポリエチレンと安定剤および架橋剤と発泡剤を含む発泡用組成物を常圧下、加熱して発泡材を得ているが、可撓性と難燃性以外の発泡材の特性については不明確である。（例えば、特許文献 4 参照。）

#### 【 0 0 0 8 】

化粧用スポンジパフとしては、ゴムラテックス配合物を機械的に発泡し加硫させるラテックスパフがあるが、連続気泡体に制限されること、製品近似の筒状金型が多量に必要であるといった課題がある。

#### 【 0 0 0 9 】

固形ゴムに発泡剤等を加え、金型内に充填し、加圧加熱して発泡材を得る独立気泡スポンジパフがあるが、金型から取り出したゴムシートを製品近似形状に打ち抜く必要があるため材料ロスが大きく、バッチ生産のため、生産性に劣る等の課題がある。

#### 【 0 0 1 0 】

溶媒を含むウレタン樹脂組成物を押出し後、減圧下にて溶媒を気化させ、気泡を形成するウレタンスポンジパフがあるが、材料ロスが大きく、溶媒回収等の負荷が大きいといった課題がある。

#### 【 0 0 1 1 】

ラテックスパフ、独立気泡スポンジパフ、ウレタンスポンジパフ及びその他の材料との複合品もあるが、複層成形が難しく、後加工などの工数大等の課題がある。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【特許文献 1】

特開昭 5 3 - 2 1 2 6 5 号公報

##### 【特許文献 2】

特開昭 5 7 - 2 3 4 2 号公報

##### 【特許文献 3】

特開平 6 - 7 2 2 0 号公報

##### 【特許文献 4】

特公昭 5 9 - 1 0 7 4 1 号公報

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は緩衝性、弾力性、耐薬品性、難燃性、耐候性、圧縮永久歪み性に優れた化粧用パフ、防音材、断熱材、緩衝材、ガスケット、シーリング材、パッキン材、容器、包装材、床材などの産業資材、建築資材、自動車部品に好適なゴム発泡材を提供しようとするものである。また、経済性に優れたゴム発泡材を製造する方法を提供するものである。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、特定のポリマーと有機過酸化物、有機発泡剤を組み合わせ、押出發泡させることで上記目的を達成しうることを見だし、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は以下の[1]～[15]に示されるゴム発泡材及びその製造方法に関する。

## 【0015】

[1] (A) 極性基含有ポリマーを30～100質量%含有するポリマー100質量部、(B) 有機発泡剤を1～30質量部、及び(C) 有機過酸化物を0.1～10質量部を含むゴム組成物を加熱することにより得られることを特徴とするゴム発泡材。

[2] ポリマー(A)に含まれる極性基含有ポリマーが塩素化ポリエチレンである[1]記載のゴム発泡材。

[3] 塩素化ポリエチレンの塩素含有量が10～35質量%であり、100℃のムーニー粘度ML(1+4)が30～100である[1]又は[2]記載のゴム発泡材。

[4] 有機発泡剤(B)の分解温度 $T_1$ が100～170℃である[1]～[3]のいずれかに記載のゴム発泡材。

[5] 有機過酸化物(C)の1分半減期温度 $T_2$ が100～170℃である[1]～[4]のいずれかに記載のゴム発泡材。

[6] 有機発泡剤(B)の分解温度 $T_1$ と有機過酸化物(C)の1分半減期温度 $T_2$ の関係が $-20^{\circ}\text{C} \leq (T_1 - T_2) \leq +30^{\circ}\text{C}$ である[1]～[5]のいずれかに記載のゴム発泡材。

## 【0016】



[7] (A) 極性基含有ポリマーを 30～100 質量%含有するポリマー 100 質量部、(B) 有機発泡剤を 1～30 質量部、及び (C) 有機過酸化物を 0.1～10 質量部を含むゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋、発泡させることにより得られることを特徴とするゴム発泡材。

[8] ポリマー (A) に含まれる極性基含有ポリマーが塩素化ポリエチレンである [7] 記載のゴム発泡材。

[9] 塩素化ポリエチレンの塩素含有量が 10～35 質量%であり、100℃のムーニー粘度 ML (1+4) が 30～100 である [7] 又は [8] 記載のゴム発泡材。

[10] 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  が 100～170℃である [7] ～ [9] のいずれかに記載のゴム発泡材。

[11] 有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  が 100～170℃である [7] ～ [10] のいずれかに記載のゴム発泡材。

[12] 有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  と有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  の関係が  $-20^{\circ}\text{C} \leq (T_1 - T_2) \leq +30^{\circ}\text{C}$  である [7] ～ [11] のいずれかに記載のゴム発泡材。

[13] 加熱がマイクロ波照射により行われる [1] ～ [12] のいずれかに記載のゴム発泡材。

[14] (A) 極性基含有ポリマーを 30～100 質量%含有するポリマー 100 質量部、(B) 有機発泡剤を 1～30 質量部、及び (C) 有機過酸化物を 0.1～10 質量部を含むゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋、発泡させることを特徴とするゴム発泡材の製造方法。

[15] 加熱がマイクロ波照射により行われる [14] 記載のゴム発泡材の製造方法。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】 本発明で用いるポリマー (A) は、ポリマー (A) 全量に対して極性基含有ポリマーを 30～100 質量%含有しているものであり、好ましくは 50～100 質量%である。極性基含有ポリマーの含有量が 30 質量%未満であると、マイクロ波による十分な加熱が得られず、均質かつ十分な発

泡、架橋が得られない。なお、極性基含有ポリマーだけでもよいが、それ以外に加える場合、そのポリマーは限定されない。

#### 【0018】

極性基含有ポリマーとしては、分子内に極性基を有するものである。該極性基としては例えばハロゲン原子、酸素原子、窒素原子、または硫黄原子などを有する官能基であり、クロル基、シアノ基、アミノ基、カルボキシ基、アミド基、アセチル基、エステル基、スルホン基、メルカプト基、クロルスルホン基などが挙げられる。これら極性基を有するポリマーとしては、例えば塩素化ポリエチレン、クロロプレンゴム、クロルスルホン化ゴム、ポリ塩化ビニル、ニトリルゴム、アクリロニトリル-ブタジエーン-スチレン共重合体ゴム、アクリルゴム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-メタクリル酸エステル共重合体、フッ素ゴム、シリコンゴムなどを挙げることができる。これらの極性基含有ポリマーは2種以上のブレンド物も使用することができる。これらの中でも、柔軟性、難燃性、耐薬品性、耐候性などにおいて特徴のある塩素化ポリエチレン（以下、「CPE」ということがある。）が好ましい。

#### 【0019】

また、上記塩素化ポリエチレンとしては、ポリエチレン（低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン）を塩素化したものを用いることができる。塩素化する方法としては、水性懸濁法、溶液法、気相法等の公知の塩素化法が利用できるが、なかでも水性懸濁法により塩素化するのが好ましい。

#### 【0020】

本発明に使用できる塩素化ポリエチレンとしては、特に構造を限定するものではないが、塩素含有量が10～35質量%である塩素化ポリエチレンが好ましい。塩素含有量が10質量%未満であると、弾性を損ね、マイクロ波による十分な加熱が得られず、均質かつ十分な発泡、架橋が得られない場合がある。また、35重量%を越えると、均質かつ十分な発泡、架橋が得られず、また低温特性に劣る等の品質低下が見られることがある。

#### 【0021】

さらに、塩素化ポリエチレンは、100℃のムーニー粘度ML (1+4) が30～100であることが好ましい。ムーニー粘度ML (1+4) が30未満であると、発泡時の材料粘度が低く、気泡が粗雑なものとなり、また100を越えると、十分な発泡が得られなかったり、発泡架橋時に割れが発生する等の不具合が生じる場合がある。

#### 【0022】

本発明で用いる有機発泡剤 (B) としては、特に限定されないが、例えばアゾジカルボンアミド、4, 4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、p-トルエンスルホニルヒドラジド、p-トルエンスルホニルアセトンヒドラゾン、ヒドラジジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリルなどが挙げられる。なお、鉛、亜鉛化合物、尿素、アミン化合物、その他塩基性化合物などの発泡助剤は上記有機発泡剤の分解温度を制御する目的で併用することができる。また、これらの有機発泡剤は2種以上ブレンドして用いることも可能であり、重炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム、重炭酸アンモニウムなどの無機発泡剤と併用することも可能である。

#### 【0023】

有機発泡剤 (B) の含有量は、ポリマー (A) 100質量部に対して1～30質量部である。有機発泡剤 (B) の含有量が1質量部未満であると、十分な発泡度が得られず、硬く、目的の弾性を得られず、また30質量部を越えると、発泡過多となり、成形時に割れを生じたりする。また、有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  は100～170℃であることが好ましい。100℃未満では、加工時の安定性に問題があり、170℃を越えると、均質かつ十分な発泡度が得られにくい。なお、有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  は、示差熱量測定法にて、5℃/分で昇温したときの発熱ピーク温度で示すことができる。

#### 【0024】

本発明で用いる有機過酸化物 (C) としては、特に限定されないが、例えば、ステアロイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、4-メチルベンゾイルパーオキサイド、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) 2-メチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ)

ー3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ) シクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) シクロヘキサン、t-ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ブチルパーオキシマレイン酸、t-ブチルパーオキシラウレート、t-ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ブチルパーオキシ、2-エチルヘキシルモノカーボネート、t-ヘキシルパーオキシベンゾエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (ベンゾイルパーオキシ) ヘキサン、t-ブチルパーオキシベンゾエート、n-ブチル-4, 4-ビス (t-ブチルパーオキシ) バレレート、ジ-t-ブチルパーオキシイソフタレート、 $\alpha$ ,  $\alpha'$  ビス (t-ブチルパーオキシ) ジイソプロピルベンゼン、ジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサン、t-ブチルクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキシナー3などが挙げられる。

これらの有機過酸化物は、2種以上併用して用いることも可能である。

#### 【0025】

有機過酸化物 (C) の含有量は、ポリマー (A) 100質量部に対して0.1～10質量部である。有機過酸化物 (C) の含有量が0.1質量部未満であると、十分な架橋が得られず、弾性が劣ったり、物性強度等の製品特性が脆弱なものとなり、また10質量部を越えると、架橋過多となり、成形時に割れを生じたりする。また、有機過酸化物 (C) の1分半減期温度 $T_2$ は100～170℃が好ましい。100℃未満では、加工時の安定性に問題があり、170℃を越えると、均質かつ十分な発泡、架橋度が得られにくい。なお、有機過酸化物 (C) の1分半減期温度 $T_2$ は、有機過酸化物が分解して1分間で元の活性酸素量が半分になる温度である。その測定は、ベンゼンなどのラジカルに対して比較的不活な溶媒中で複数の温度で有機過酸化物の半減期を求め、そのプロットから得ることができる。

#### 【0026】

本発明のゴム発泡材において、有機発泡剤 (B) の分解温度 $T_1$ と有機過酸化

物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  の関係が  $-20^{\circ}\text{C} \leq (T_1 - T_2) \leq +30^{\circ}\text{C}$  であることが好ましい。有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  と有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  の関係がこの範囲を越えると、発泡と架橋のバランスが悪く、全く発泡しなかったり、成形時に割れを生じたりする場合がある。また、更に好ましくは、有機発泡剤 (B) の分解温度  $T_1$  と有機過酸化物 (C) の 1 分半減期温度  $T_2$  の関係が  $-10^{\circ}\text{C} \leq (T_1 - T_2) \leq +20^{\circ}\text{C}$  である。

#### 【0027】

本発明では、さらに上記 (A) ~ (C) 以外にも、当該分野で通常用いられている各種配合剤、例えば受酸剤、老化防止剤、光安定剤、UV 吸収剤、加工助剤、滑剤、可塑剤、粘着付与剤、難燃剤、脱水剤、顔料、カーボンブラック、無機充填剤、架橋助剤、及び架橋促進剤等を加えることができる。

#### 【0028】

特に、ポリマー (A) として塩素化ポリエチレンを使用する場合、受酸剤を加えることが好ましい。用いる受酸剤の例としては、周期律表第 II 族又は第 IV b 族の金属の酸化物、水酸化物、炭酸塩、カルボン酸塩、ケイ酸塩、ホウ酸塩、亜リン酸塩、亜硫酸塩および硫酸塩ならびにハイドロタルサイト石群、エポキシ化合物などが挙げられる。具体的には酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、水酸化バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、消石灰、生石灰、炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸バリウム、亜リン酸マグネシウム、亜リン酸カルシウム、酸化錫、リサージ、鉛丹、鉛白、二塩基性フタル酸鉛、二塩基性炭酸鉛、塩基性亜リン酸鉛、塩基性亜硫酸鉛、三塩基性硫酸鉛、及び合成ハイドロタルサイトなどが挙げられる。

#### 【0029】

受酸剤はポリマー (A) 100 質量部に対して 1 ~ 30 質量部添加するのが好ましい。受酸剤が 1 質量部未満であると、架橋が進行しにくく、十分な弾性が得られなかったり、狙いとしめない気泡を生じたりする場合がある。また、30 質量部を越えると、他のゴム特性を低下させたり弾性を損ねたりすることがある。

#### 【0030】

無機充填剤としては、具体的には炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、アルミ

ナ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、珪酸アルミニウム（カオリンクレー）、珪酸マグネシウム（タルク）、珪酸カルシウム（ウォラストナイト）、珪酸（シリカ）、マイカ、ゾノトライト、沈降性硫酸バリウムなどが挙げられる。これら充填剤の粒径としては、均質な発泡を得るために、平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。また、高級脂肪酸、高級脂肪酸の金属塩、高級脂肪酸のエステル化合物、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤などで無機充填剤を表面処理することも可能である。

#### 【0031】

架橋助剤、促進剤としては、例えばトリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、ジアリルフタレートなどが挙げられ、有機過酸化物と併用することで架橋度が高くなり、好ましい。

#### 【0032】

本発明における各成分、配合剤の添加、混合方法としては特に限定はなく、オープンロール、バンバリーミキサー、加圧式ニーダー、インターミキサー、押出機等の通常の樹脂、ゴム混練に適用される方法を採用することができる。

#### 【0033】

本発明においてゴム組成物の発泡方法としては、既存の常圧発泡法、型内発泡法、加圧発泡法（プレス発泡法）等いずれも適用できるが、望ましくは、ゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋することにより発泡させる方法が適している。加熱する方法としては、熱空気を循環させたり、赤外線ヒーターを備えた加熱炉を連続的に通す方法や、熔融塩や加熱したガラスビーズを満たしたバスの中を通す方法などがあるが、マイクロ波照射により押出したゴム組成物を内部より加熱し、架橋、発泡させる方法が好ましい。また、加熱はこれらの複数の方法を併用することもできる。

#### 【0034】

例えば、図1～図4において、4は連続押出機、5は加熱・加硫炉、6は裁断又は打ち抜き機、1は押出材料で、複数の素材1a, 1bが共押出しされることもある。単一素材1のときは製品2となり、複数の素材のときは製品3となる。

#### 【0035】

【実施例】 以下に本発明を実施例にて具体的に説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

＜発泡剤の分解温度の測定＞

示差熱測定法にて測定した。

測定装置：セイコー電子工業（株）製 TG/DTA 220

測定条件：昇温 5℃/分、窒素雰囲気

＜塩素化ポリエチレン（CPE）の塩素量測定法＞

酸素フラスコ燃焼法（JIS K7229）にて測定した。

＜ムーニー粘度測定＞

JIS K6300にて測定した。（ML（1+4）100℃）

【0036】

＜ポリマー＞

CPE1：

塩素量が30質量%、ムーニー粘度が70の塩素化ポリエチレン（水性懸濁法で製造、昭和電工（株）製、TR31）

CPE2：

塩素量が20質量%、ムーニー粘度が60の塩素化ポリエチレン（水性懸濁法で製造、昭和電工（株）製、TR21）

CPE3：

塩素量が40質量%、ムーニー粘度が80の塩素化ポリエチレン（水性懸濁法で製造、昭和電工（株）製、TR41）

CPE4：

塩素量が30質量%、ムーニー粘度が25の塩素化ポリエチレン（水性懸濁法で製造、昭和電工（株）製、TR32）

CPE5：

塩素量が30質量%、ムーニー粘度が120の塩素化ポリエチレン（水性懸濁法で製造、昭和電工（株）製、TR33）

EPDM（エチレン-プロピレン-ジエン3元共重合体）：

ムーニー粘度が40、プロピレン含有量が26質量%、ヨウ素価が20のエチ

レン-プロピレン- (5-エチリデン-2-ノルボルネン) 3元共重合体 (日本合成ゴム (株) 製、E P 5 1)

【0 0 3 7】

<有機発泡剤>

発泡剤 1 :

分解温度が 1 2 5 ℃ のアゾジカルボンアミド系 (以下、「A D C A」系という。) の複合発泡剤 (三協化成 (株) 製、セルマイク C A P)

発泡剤 2 :

分解温度が 1 5 0 ℃ の A D C A 系の複合発泡剤 (三協化成 (株) 製、セルマイク C A P - 5 0 0)

発泡剤 3 :

分解温度が 2 0 5 ℃ の A D C A 系の複合発泡剤 (三協化成 (株) 製、セルマイク C - 1)

発泡剤 4 :

分解温度が 1 5 5 ℃ の 4, 4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジッド系の複合発泡剤 (三協化成 (株) 製、セルマイク S)

【0 0 3 8】

<有機過酸化物 (架橋剤)>

架橋剤 1 :

ベンゾイルパーオキサイド (1分半減期温度が 1 3 0 ℃ [ベンゼン中測定、メーカーカタログ値] 日本油脂 (株) 製、ナイパー B W)

架橋剤 2 :

1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) - 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン (1分半減期温度が 1 4 9 ℃ [ベンゼン中測定、メーカーカタログ値]、日本油脂 (株) 製、パーヘキサ 3 M)

架橋剤 3 :

2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサン (1分半減期温度が 1 8 0 ℃ [ベンゼン中測定、メーカーカタログ値]、日本油脂 (株) 製、パーヘキサ 2 5 B)



## 【0039】

<その他配合剤>

酸化マグネシウム：

軽質酸化マグネシウム（協和化学工業（株）製、キョーワマグ150）

炭酸カルシウム：

平均粒径0.5  $\mu$ mの軽質炭酸カルシウム（奥多摩工業（株）製、タマパールTP-222H）

可塑剤：

フタル酸ジイソデシル（新日本理化（株）製、サンソサイザーDIDP）

架橋助剤：

トリアリルイソシアヌレート（日本化成（株）製、タイク）

脱水剤

酸化カルシウム（井上石灰工業（株）製、ベスタBS）

## 【0040】

（実施例1、比較例1、2）

表1に実施例1の配合を質量部で示す。組成物の混練は水冷したオープンロールにて実施した。

## 【0041】

[表1]

原材料名	質量部
CPE1	100
酸化マグネシウム	10
炭酸カルシウム	40
可塑剤	20
発泡剤1	10
架橋剤1	2
架橋助剤	3
脱水剤	5
計	190

## 【0042】

上記組成物を押出機で押出し、表2の条件で架橋、発泡させた。

## 【0043】

[表2]

項目	条件
UHF出力	1.5kW
照射時間	3min

## 【0044】

縦×横×厚さ＝40mm×50mm×7mmのパフを作った。その品質特性は表3の通りである。表3中、ラテックススポンジパフ及びEPDM独立気泡スポンジパフは公知の方法を用いて作った。

## 【0045】

[表3]

	実施例1	比較例1	比較例2
項目	本発明スポンジパフ	ラテックス スポンジパフ	EPDM独立気泡 スポンジパフ
気泡構造	半連泡（吸水率15%）	連泡のみ	独泡のみ
見掛密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.15	0.1～0.2	0.1～0.2
25%圧縮荷重 (kPa)	24	5～10	20～25
引張強さ (kPa)	390	60～100	300～500
伸び (%)	350	200～300	300～500
耐光性	○	△～×	○
耐金属イオン性	○	△～×	○
化粧性・風合い	△～○	○	△～○

## 【0046】

表3中、○＝良，△＝可，×＝不可である。

耐光性，耐金属イオン性は色調変化で評価した。

## 【0047】

(実施例1～11、比較例3)

表4に各実施例、比較例の組成を質量部で示す。混練、押出、架橋発泡は実施例1と同様に実施した。なお表4中の発泡状態は、○=均質で良好な発泡、△=一部不均一な発泡、×=発泡せずを表す。

## 【0048】

[表4]

組成成分	実施例											比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ポリマー	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
硬化剤	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
界面活性剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
増粘剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
顔料	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
充填剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
その他	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
発泡状態	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

**【 0 0 4 9 】**

**【発明の効果】** 本発明は、多量の金型なし（異形口金のみ）で、基本形状の変更が容易であり、かつ意匠性を持った複層材料の同時成形が可能である。また、大幅な材料ロスと成形工数の低減が可能であり、安価な製品となる。更に、配合～成形条件の変量と後加工により、適用する化粧料に合わせた広範な気泡構造（独泡～半連泡，連泡），気泡径，硬度を持つものを得ることが可能となる。しかもオレフィン系エラストマーの選択により、類似の特性を持つ球状樹脂融着等の表面改質が可能である。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】** この発明に係るゴム発泡材の製造装置の側面図である。

**【図 2】** 図 1 における押出材料の一例を示すもので、（イ）は正面図，（ロ）は側面図である。

**【図 3】** 図 1 における押出材料の他例を示すもので、（イ）は正面図，（ロ）は側面図である。

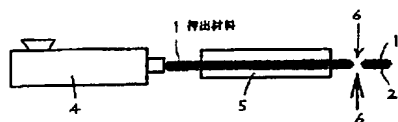
**【図 4】** 図 1 における押出材料の更に他例を示すもので、（イ）は平面図，（ロ）は正面図である。

**【符号の説明】**

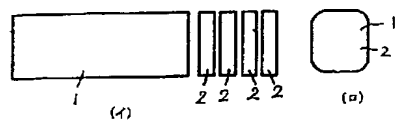
- 1 押出材料
- 2 製品
- 3 製品
- 4 連続押出機
- 5 加熱加硫炉
- 6 裁断又は打ち抜き機

【書類名】 図面

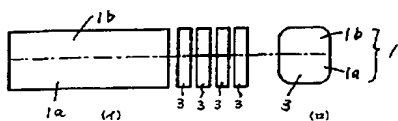
【図 1】



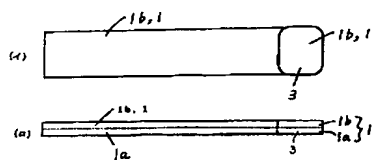
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 緩衝性，弾力性，耐薬品性，難燃性，耐候性，圧縮永久歪み性に優れた化粧用パフ，防音材，断熱材，緩衝材，ガスケット，シーリング材，パッキン材，容器，包装材，床材などの産業資材，建築資材，自動車部品に好適なゴム発泡材を提供する。

【解決手段】 (A) 極性基含有ポリマーを 3 0 ～ 1 0 0 質量％含有するポリマー 1 0 0 質量部、(B) 有機発泡剤を 1 ～ 3 0 質量部、及び (C) 有機過酸化物を 0 . 1 ～ 1 0 質量部を含むゴム組成物を所定形状に押出成形し、これを加熱し、架橋、発泡させることにより得られるゴム発泡材である。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 3 3 4 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 9 6 1 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県広島市西区三篠町 2 丁目 2 番 8 号

氏 名

西川ゴム工業株式会社



特願 2 0 0 2 - 3 3 3 4 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 0 0 4 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号

氏 名

昭和電工株式会社